



Konsep Fisika pada Sumpit Dayak dari Kalimantan sebagai Bahan Ajar berbasis Etnofisika

Novika Lestari

Pendidikan Fisika, STKIP Melawi

novika.lestari02@gmail.com

Abstrak: Pembelajaran berbasis etnofisika merupakan kajian pembelajaran yang sering dikaji pada akhir-akhir ini. Ciri dari pembelajaran ini adalah mengkaitkan kebudayaan suatu daerah dalam proses pembelajaran fisika, baik sebagai bahan ajar maupun proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi prinsip fisika yang ada pada alat berburu sumpit Dayak Kalimantan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan tipe eksplanasi deskriptif. Pendekatan pada penelitian ini adalah penelitian dengan pendekatan etnografi untuk mengkaji hasil kebudayaan berupa sumpit Dayak dalam proses pembelajaran fisika. Temuan dalam penelitian ini adalah konsep fisika yang ada pada alat berburu sumpit dayak terdiri dari konsep debit alir, gerak parabola dan pesawat sederhana khususnya bidang miring. Konsep debit alir menerangkan bahwa proses peniupan dari pipa sumpit dayak dipengaruhi oleh luas penampang dan kuat debit air yang berpengaruh pada kecepatan aliran udara dalam pipa sumpit dayak. Konsep gerak parabola pada damak menerangkan bahwa posisi sumbu x dan sumbu y dari sasaran sebagai acuan dalam membuat sudut antara pipa sumpit dan tanah. Konsep keuntungan mekanis pada damak dan sangkok menerangkan bahwa kemiringan sudut berdampak pada kemudahan suatu alat pesawat sederhana untuk digunakan.

Kata Kunci: Etnofisika, Sumpit Dayak, Kalimantan, Konsep Fisika, Rohak

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran berbasis etnofisika merupakan kajian pembelajaran yang sering dikaji pada akhir-akhir ini. Ciri dari pembelajaran ini adalah mengkaitkan kebudayaan suatu daerah dalam proses pembelajaran fisika, baik sebagai bahan ajar maupun proses pembelajaran. Tujuan dari pembelajaran ini adalah menanamkan nilai ilmiah dengan sumber belajar bermuatan kearifan lokal dari masyarakat tertentu sesuai dengan wilayahnya (Almuharomah et al., 2019). Bahan ajar yang berkaitan dengan siswa akan mudah digunakan karena mampu menggambarkan materi fisika karena menggambarkan peristiwa nyata sesuai dengan yang dialami (Astuti et al., 2021). Contohnya adalah penanaman konsep kalor dari gerak tarian mojang priangan (Nurhidayat et al., 2020).

Kalimantan merupakan salah satu pulau di Indonesia yang memiliki suku khas yang mendominasi yaitu suku dayak. Suku dayak merupakan suku yang memanfaatkan sumber daya alami yang ada untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kegiatan sehari-hari yang dilakukan adalah berladang dan berburu. Kegiatan tersebut mengakibatkan munculnya hasil kebudayaan diantaranya alat berladang dan berburu. Selain itu juga suku dayak terkenal dengan seni musik dan seni pahatnya.

Sumpit Dayak atau juga disebut rohak merupakan salah satu alat berburu yang digunakan oleh suku Dayak di pulau Kalimantan (Firdaus et al., 2019). Alat ini berupa berasal dari batang pohon yang diberi lubang. Karena sumpit biasanya panjang, terkadang mereka menambahkan tombak pada ujung senjatanya. Kebudayaan sumpit dayak mulai ditinggalkan karena modernisasi yaitu penggunaan senapan dalam berburu. Upaya yang telah dilakukan pemerintah daerah untuk mempertahankan hasil kebudayaan ini adalah menjadikan sumpit dayak sebagai salah satu olahraga yang dipertandingkan. Sayangnya, upaya tersebut belum memberikan hasil yang maksimal dikarenakan banyak siswa belum memahami cara menggunakan alat tersebut.

Upaya yang dapat dilakukan untuk membangun pemahaman terkait cara kerja dari alat berburu sumpit dayak adalah dengan cara mengkaitkan materi fisika dengan konsep fisika yang ada pada sumpit Dayak. Integrasi hasil kebudayaan dalam proses pembelajaran memiliki dampak yang positif yaitu membangun pemahaman

konsep (Huda et al., 2020), hasil belajar (Suci Agustia et al., 2020) dan keterampilan pemecahan masalah (Supriyadi et al., 2022).

Langkah awal yang diperlukan untuk mengintegrasikan hasil kebudayaan dalam proses pembelajaran adalah mengidentifikasi konsep-konsep fisika yang ada dalam kebudayaan tersebut. Maka dari itu, tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi prinsip fisika yang ada pada alat berburu sumpit Dayak Kalimantan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan tipe eksplanasi deskriptif. Pendekatan pada penelitian ini adalah penelitian dengan pendekatan etnografi untuk mengkaji hasil kebudayaan berupa sumpit Dayak dalam proses pembelajaran fisika. Alat pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi dan dokumentasi. Analisis data yang dilakukan yaitu mengkaji terkait morfologi dari sumpit Dayak dan cara penggunaannya dari hasil observasi dan dokumentasi. Hasilnya kemudian dianalisis dan diinterpretasikan untuk menarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumpit dayak merupakan alat berburu yang memiliki akurasi tembakan yang bisa mencapai 218-yard atau sekitar 200 meter. Dilihat dari bentuk pipa sumpit, pipa sumpit memiliki bentuk bulat dan memiliki panjang antara 1,5-meter sampai 2 meter (Darmadi & Darmadi, 2018). Cara seseorang untuk menggunakan sumpit dayak ditunjukkan oleh Gambar 1. Ketika menggunakan sumpit dayak, pengguna meniupkan ujung sumpit atau disebut pipa sumpit yang telah berisi dengan damak.



Gambar 1. Orang menyumpit (Syariat Tella, 2019)

Sumpit dayak umumnya terdiri dari pipa sumpit dengan ujung berbentuk tombak dan damak atau anak sumpit. Gambar 2 menunjukkan bentuk asli dari pipa sumpit dayak dan damak. Cara penggunaannya, anak sumpit yang di sebut dengan damak dengan ukuran 3 – 5 sentimeter dimasukan pada pipa sumpit yang ujungnya berbentuk rata. Bagian utama dari sumpit dayak disebut dengan pipa sumpit dayak karena memiliki lubang sebagai tempat masuk damak (anak sumpit). Di bagian atas sumpit lebih tepatnya di bagian depan sasaran adalah tombak atau sangkoh (dalam bahasa Dayak). Sangkoh terbuat dari gunung batu yang lalu diikat dengan anyaman uei (rotan).

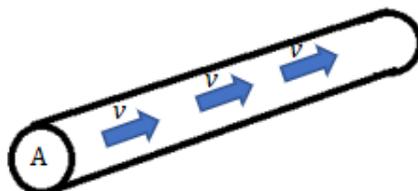


Gambar 2. Sumpit dayak and damak (Anonim, 2020)

Pipa sumpit dayak

Pipa ini terbuat dari kayu ironwood, tapang, lanan, berangbungan, rasak, or wood plepek, belian atau kayu keras lainnya yang diberi lubang pada bagian tengahnya seperti pipa dengan panjang mencapai 2 meter. Ukuran diameter luar dari blowgun stick adalah 2-3 cm dengan diameter dalam sebesar 1 cm. Cara menggunakan pipa sumpit adalah dengan memasukan anak sumpit atau damak pada pipa dari sumpit dayak. Setelah itu, sumpit ditiup sampai damak meluncur mencapai sasaran.

Pada penggunaan pipa sumpit dayak terdapat dua konsep fisika yang bekerja yaitu konsep debit fluida dan gerak parabola. Konsep debit fluida bekerja ketika pipa sumpit yang berisi damak ditiupkan. Ketika pipa sumpit ditiupkan maka akan damak akan bergerak dikarenakan adanya gerakan dari udara atau zat alir didalam pipa sumpit yang mendorong damak maju ke depan. Secara visual ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Penerapan debit fluida dalam pipa sumpit dayak

Kecepatan udara (v) yang mengalir pada pipa sumpit dipengaruhi oleh diameter dalam dari pipa. Semakin kecil luas penampang (A) pipa sumpit, maka kecepatan aliran udaranya semakin besar. Selain dipengaruhi oleh luas penampang, kecepatan aliran fluida juga dipengaruhi oleh debit fluida. Debit fluida (Q) merupakan volume zat fluida yang mengalir pada suatu penampang setiap satuan waktu. Artinya kecepatan fluida sebanding juga dengan debit fluida pada suatu penampang tertentu. Maka dari itu, persamaan kecepatan fluida atau udara yang mengalir pada pipa sumpit adalah

$$v = \frac{Q}{A}$$

Penggunaan ukuran diameter dalam yang kecil pada blowgun stick bertujuan untuk meningkatkan kecepatan aliran fluida atau udara yang dihembuskan oleh pemburu. Hal ini berdampak pada kecepatan awal meluncur dari damak. Hal ini sesuai dengan teori debit air dan temuan dari Aini yang mengkaji aliran air terjun tancak kembar yang ada di Situbondo (Aini et al., 2018). Hasil penelitiannya menunjukkan luas penampang berbanding terbalik dengan kecepatan aliran sehingga debit sama dengan hasil perkalian luas penampang dengan kecepatan aliran. Hal tersebut juga didukung dengan penelitian penggunaan sensor dalam pengukuran debit air (Fuadi et al., 2018; Wahyuningsih & Hakim, 2019).

Konsep kedua dari pipa sumpit adalah gerak parabola. Ketika pengguna sumpit dayak ingin mengarahkan sasaran atau damak pada posisi tertentu, maka pengguna perlu mengatur sudut antara pipa sumpit dengan tanah. Secara visual digambarkan pada Gambar 4. Tujuannya adalah agar damak dapat mencapai sasaran yang dituju. Cara yang digunakan pengguna sumpit dayak mengatur sudut elevasi sesuai dengan konsep dalam gerak parabola.



Gambar 4. Penggunaan Sumpit Dayak

Kecepatan aliran fluida pada stick akan diteruskan untuk memberikan kecepatan awal pada damak sebelum meluncur. Saat akan meluncurkan damak, posisi pipa sumpit dibuat miring dengan sudut tertentu. Kecepatan meluncur damak besarnya adalah

$$v = v_0 \sin \theta - gt$$

Besar sudut θ dipengaruhi dengan oleh jarak atau capaian dari sasaran. Ketinggian yang dapat dicapai oleh damak sesuai dengan persamaan

$$y = v_0 t \sin \theta - \frac{1}{2} g t^2$$

Sedangkan jarak terjauh yang dapat dicapai oleh damak adalah

$$x = v_0 t \cos \theta$$

Posisi pengguna sumpit adalah berdiri dengan mengarahkan pipa sumpit dengan sudut tertentu. Damak akan meluncur mengikuti gerak parabola setelah pengguna meniupkan pipa sumpit. Pada saat berburu, pengguna pipa sumpit perlu memperkirakan ketinggian dan jarak pemburu dari binatang buruannya. Ketika pengguna sumpit telah mengetahui ketinggian dan jarak buruan maka yang perlu dilakukan selanjutnya adalah memberikan kecepatan luncur dengan mempertimbangan kecepatan aliran udara dan sudut yang perlu dibentuk terhadap arah mendarat. Hal ini dapat memperbesar peluang damak mencapai tepat pada sasaran. Damak sendiri mampu mencapai sasaran pada jarak 100 meter dengan arah lurus yang konstan.

Penjelasan konsep fisika berupa gerak parabola pada sumpit dayak diharapkan mampu mendekatkan materi gerak parabola dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan materi gerak parabola menjadi momok materi yang sulit dipahami siswa (Fauziah & Darvina, 2019) dan mahasiswa (Busyairi & Zuhdi, 2020; Karim & Saepuzaman, 2016) dikarenakan menerangkan tentang gerak dua dimensi. Permasalahan tersebut diungkapkan oleh Karim dan Saepuzaman yaitu pertama, kesulitan dalam menggambar komponen vektor dengan arah x (horizontal) dan y (vertikal), kesulitan membedakan vektor kecepatan, komponen vektor kecepatan, komponen vektor kecepatan dalam arah x dan y, mahasiswa fokus menghafal rumus-rumus waktu tempuh peluru untuk setengah lintasan parabola, tinggi maksimum, jarak maksimum, mahasiswa selalu mengasumsikan kecepatan akhir benda bergerak parabola saat menyentuh tanah selalu nol, menganggap kecepatan ke nol di atas (ketika hanya kecepatan dalam arah vertikal adalah nol) dan percepatan yang dimiliki benda pada arah x dan y serta mahasiswa masih menggunakan hukum sinus cosinus segitiga pada penentuan jarak/tinggi dan mundur (idealnya penentuan jarak/tinggi berdasarkan informasi kecepatan).

Damak

Damak atau anak blowgun adalah jarum tajam runcing yang dimasukkan ke dalam kayu gabus dengan bulu burung yang bertujuan agar damak melayang menuju arah target. Pada kegiatan berburu, damak diberikan racun dari getah pohon, tumbuhan herbal ataupun racun hewan. Racun damak ini, pada etnis dayak lundayeh disebut parir.

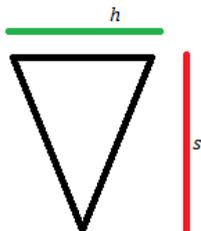


Gambar 5. Damak (Anomin, 2018)

Konsep fisika pada morfologi dari damak ini adalah konsep keuntungan mekanis dari pesawat sederhana. Damak dibuat dalam bentuk jarum tajam runcing bertujuan memudahkan damak langsung masuk tepat pada sasaran atau buruan yang dituju. Karena ujung damak berbentuk segitiga maka konsep ini sesuai dengan konsep keuntungan mekanik pada bidang miring. Keuntungan mekanik pada ujung dari damak sama dengan keuntungan mekanik yang dimiliki oleh pesawat sederhana bidang miring. Apabila s adalah kemiringan dari damak dan h adalah ketinggian kemiringan dari damak seperti pada Gambar 6, maka keuntungan mekanis dari damak adalah:

$$KM = \frac{s}{h}$$

Jadi, semakin besar kemiringan dari damak yang dibuat maka keuntungan mekanisnya semakin besar. Artinya damak yang memiliki kemiringan yang besar dan lebar yang lebih kecil akan lebih mudah menancap pada sasaran atau buruan. Pemahaman konsep pesawat sederhana khususnya bidang miring menjadi salah satu kompetensi yang harus dicapai siswa sekolah menengah pertama. Kemampuan siswa dalam mempresentasikan konsep ini masih dibawah 50% (Sari et al., 2019). Maka dari itu perlu penanaman konsep ini secara nyata sesuai dengan kondisi sehari-hari siswa.



Gambar 6. Penerapan pesawat sederhana.

Tombak Mata (Sangkoh)

Sangkoh terdapat pada salah satu ujung dari sumpit dayak yang terbuat besi keras atau batu gunung. Perhatikan Gambar 2 untuk memvisualisasikannya. Fungsinya sebagai alat berburu cadangan untuk melumpuhkan hewan buruan. Pada sumpit dayak untuk olahraga, bagian sangkoh ini tidak digunakan lagi. Konsep fisika yang dimiliki oleh sangkoh sama dengan konsep fisika yang ada pada ujung damak atau anak blowgun yaitu penerapan pesawat sederhana khususnya bidang miring. Ujung sangkoh dibuat miring agar mempercepat proses pelumpuhan dari hewan buruan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, ditemukan bahwa konsep fisika yang dapat dipelajari dalam alat berburu sumpit dayak terdiri dari konsep debit alir, gerak parabola dan pesawat sederhana khususnya bidang miring. Konsep debit alir menerangkan bahwa proses peniupan dari pipa sumpit dayak dipengaruhi oleh luas penampang dan kuat debit air yang berpengaruh pada kecepatan aliran udara dalam pipa sumpit dayak. Konsep gerak parabola pada damak menerangkan bahwa posisi sumbu x dan sumbu y dari sasaran sebagai acuan dalam membuat sudut antara pipa sumpit dan tanah. Konsep keuntungan mekanis pada damak dan sangkok menerangkan bahwa kemiringan sudut berdampak pada kemudahan suatu alat pesawat sederhana untuk digunakan.

Daftar Pustaka

- Aini, D., Prastowo, S., & Astutik, S. (2018). Kajian Dinamika Fluida pada Aliran Air Terjun Tancak Kembar Bondowoso sebagai Rancangan Handout Fisika. *FKIP E-PROCEEDING*, 56-62. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/download/7371/5271>
- Almuharomah, F., ... T. M.-B. I., & 2019, undefined. (2019). Pengembangan modul fisika stem terintegrasi kearifan lokal "beduk" untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa smp. *Pdfs.Semanticscholar.Org*. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5630>
- Anomin. (2018). *Ethnographic Arts & Textiles - August 28 - September 02, 2021 - Lot 187 - Waddingtons.ca*. <https://www.waddingtons.ca/auction/ethnographic-arts-textiles-sep-02-2021/gallery/lot/187/>
- Anonim. (2020). *Memainkan Sumpit, Melestarikan Kebudayaan - Indonesia Kaya*. <https://indonesiakaya.com/pustaka-indonesia/memainkan-sumpit-melestarikan-kebudayaan/>
- Astuti, I. A. D., Bhakti, Y. B., & Sumarni, R. A. (2021). Identification of Rice Drying Culture "MOE" in Lebak as Ethnophysics-Based Learning Resource. *NUCLEUS*, 2(1), 33-38. <https://doi.org/10.37010/NUC.V2I1.409>

- Busyairi, A., & Zuhdi, M. (2020). Profil Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Ditinjau Dari Berbagai Representasi Pada Materi Gerak Lurus Dan Gerak Parabola. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (JPFT)*, 6(1), 90-98. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1683>
- Darmadi, H., & Darmadi, H. (2018). Sumpit (Blowgun) as Traditional Weapons with Dayak High Protection. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 3(1), 113-120.
- Fauziah, A., & Darvina, Y. (2019). Analisis miskonsepsi peserta didik dalam memahami materi gerak lurus dan gerak parabola pada kelas X SMAN 1 Padang. *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*, 12(1), 73-80. <https://doi.org/10.24036/4813171074>
- Firdaus, A., Firdaus, A., Kartikawati, S. M., & Roslinda, E. (2019). ETNOTEKNOLOGI BERBURU DAYAK KUBIN DI DESA MANGGALA KECAMATAN PINOH SELATAN KABUPATEN MELAWI. *JURNAL HUTAN LESTARI*, 7(3), 1367-1378. <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i3.37509>
- Fuadi, M., Astutik, S., e-PROCEEDING, A. H.-F., & 2018, undefined. (2018). Kajian Dinamika Fluida pada Aliran Air Terjun Tujuh Bidadari Kabupaten Jember Berbasis Sensor Waterflow. *Jurnal.Unej.Ac.Id*, 3, 2527-5917. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/7433>
- Huda, C., Fisika, D. S.-... P., & 2020, undefined. (2020). Efektivitas Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Sains Berbasis Local wisdom pada pembahasan Suhu dan Kalor. *Journal.Upgris.Ac.Id*, 11(1), 89-93. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i1.5827>
- Karim, S., & Saepuzaman, D. (2016). ANALISIS KESULITAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA DALAM MEMAHAMI KONSEP GERAK PARABOLA. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)*, 5, SNF2016-OER-51-56. <https://doi.org/10.21009/0305010409>
- Nurhidayat, W., Aprilia, F., ... D. W.-O. J. K., & 2020, undefined. (2020). Etno Fisika Berupa Implementasi Konsep Kalor Pada Tari Mojang Priangan. *Journal.Ummat.Ac.Id*, 6(1). <http://journal.ummat.ac.id/index.php/orbita/article/view/2097>
- Sari, A. N., Elvina, O., & Dimas, A. (2019). Kemampuan Representasi Siswa SMP pada Materi Pesawat Sederhana. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 4(0), 180-185. <https://doi.org/10.20961/PROSIDINGSNFA.V4I0.37987>
- Suci Agustia, F., Fauzi, A., Program, M., Magister, S., Fisika, P., Universitas, F., & Padang, N. (2020). Meta Analisis Pengaruh Pengintegrasian Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran IPA dan Fisika Terhadap Hasil Belajar. *Ejournal.Unp.Ac.Id*, 6(1), 1-8. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jppf/article/view/116478>
- Supriyadi, S., Wati, M., & Miriam. (2022). EFEKTIVITAS MATERI AJAR GERAK LURUS BERMUATAN AUTHENTIC LEARNING UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 62-71. <https://mail.online-journal.unja.ac.id/EDP/article/view/19877>
- Syariat Tella. (2019). *Etnis.id - Sumpit Dayak yang Dulunya Senjata Pembunuh Senyap*. <https://etnis.id/sumpit-dayak-yang-dulunya-senjata-pembunuh-senyap/>
- Wahyuningsih, F., & Hakim, Y. Al. (2019). Pengembangan Alat Peraga Pengukur Debit Air Menggunakan Sensor Flow Berbasis Arduino Sebagai Media Pembelajaran Fluida. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 12(1), 38-45. <https://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/radiasi/article/view/31>